

(2)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000184177 A

(43) Date of publication of application: 30 . 06 . 00

(51) Int. Cl.

H04N 1/387  
G06F 13/00  
G06F 17/30  
G06T 1/00  
G09G 5/00  
G09G 5/377

(21) Application number: 10354021

(22) Date of filing: 14 . 12 . 98

(71) Applicant: INTERNATL BUSINESS MACH  
CORP <IBM>

(72) Inventor: MUTA HIDEMASA  
IIDA SEITA

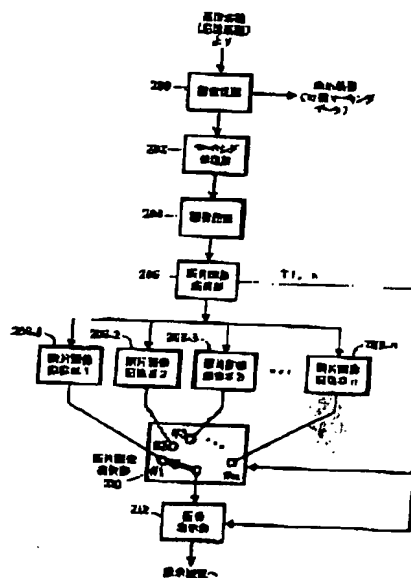
(54) DATA DISPLAY SYSTEM AND METHOD AND  
DEVICE FOR DATA DISPLAY

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the illegal use of picture contents from which visual additional information is removed.

SOLUTION: Visible marking picture data embedded with a sent visible mark is stored in a picture storage 200, and a marking 202 removes the visible mark from this visible marking picture and simultaneously embeds it with an invisible mark in parallel by integrated indivisible processing to generate invisible marking data which is not visually different from original picture data. A fragment picture generation part 206 generates n kinds of fragment picture data which look like the original picture by alternative display in spite of individual partial change. A picture display 212 displays these fragment picture data at intervals of a time T1 to show them to a user as sample picture data.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-184177

(P2000-184177A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	5 B 0 5 7
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 G 5 B 0 7 5
17/30		G 0 9 G 5/00	5 3 0 M 5 B 0 8 9
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/40	3 2 0 A 5 C 0 7 6
G 0 9 G 5/00	5 3 0		3 7 0 B 5 C 0 8 2

審査請求 有 請求項の数12 OL (全 19 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-354021

(22)出願日 平成10年12月14日(1998.12.14)

特許法第64条第2項ただし書の規定により、×印の部分、図面第3図、4図、5図の一部は不掲載とした。

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 牟 田 英 正

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74)代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

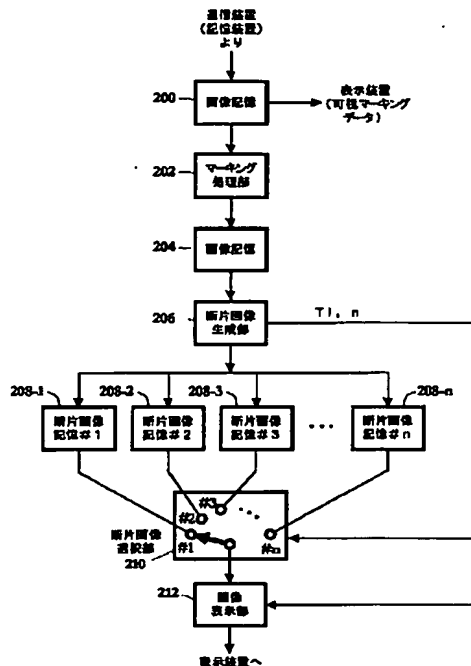
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ表示システム、データ表示装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 可視付加情報を除去した画像コンテンツの不正使用を防止する。

【解決手段】 画像記憶部200は、送られてきた可視マークが埋め込まれた可視マーキング画像データを記憶し、マーキング処理部202は、この可視マーキング画像から可視マークを除去し、さらに、一体不可分の処理により、同時並行的に非可視マークを埋め込んで、オリジナル画像データと視覚上変わらない非可視マーキングデータを生成する。断片画像生成部206は、それぞれ一部に変更が加えられているが、交互に表示した場合に、オリジナル画像と同じに見えるn種類の断片画像データを生成する。画像表示部212は、これらの断片画像データを時間間隔 $T_i$ で表示し、見本画像データとして利用者に示す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クライアント装置に対してデータを供給するサーバ装置と、サーバ装置から供給されたデータを表示するクライアント装置とを含むデータ表示システムであって、

前記サーバ装置は、

マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）に対して、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、可感マーキングデータを生成する可感マーキングデータ生成手段と、可感マーキングデータおよび前記オリジナルデータまたはこれらのいずれかを、前記クライアント装置に供給するデータ供給手段とを有し、

前記クライアント装置は、

供給された前記可感マーキングデータから、前記可感マークを除去する可感マーク除去手段と、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成手段と、供給された前記オリジナルデータ、または、生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値となる複数の断片データを生成する断片データ生成手段と、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように、交互に表示するデータ表示手段とを有するデータ表示システム。

【請求項 2】 マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）、または、前記オリジナルデータを、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理することにより得られる可感マーキングデータを表示するデータ表示装置であって、

供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去する可感マーク除去手段と、

前記オリジナルデータ、または、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成手段と、

前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成する断片データ生成手段と、

生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示するデータ表示手段とを有するデータ表示装置。

【請求項 3】 前記可感データ除去手段と前記非可感マーキングデータ生成手段とは、前記可感マーキングデータからの前記可感マークの除去と、前記非可感マークを用いたマーキング処理とを、一体不可分に行う請求項 2 に記載のデータ表示装置。

【請求項 4】 前記オリジナルデータは画像データであり、前記可感マークは、視覚的に感じ取れる可視マークであり、前記非可感マークは、視覚的に感じ取れない非可視マークであって、

10 前記可感マーク除去手段は、供給された前記可感マーキングデータから前記可視マークを除去し、

前記非可感マーキングデータ生成手段は、前記可視マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、前記非可視データを用いてマーキング処理を行って前記非可感マーキングデータを生成し、

前記断片データ生成手段は、前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成し、

20 前記データ表示手段は、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示する請求項 2 に記載のデータ表示装置。

【請求項 5】 前記断片データ生成手段は、前記複数の断片データを交互に表示した場合に、各断片画像データの画素それぞれに表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、非可感マーキングデータと同じになるように、前記複数の断片データを生成する請求項 4 に記載のデータ表示装置。

30 【請求項 6】 前記データ表示手段は少なくとも、前記複数の断片画像データそれぞれの同一座標の画素の輝度に、それぞれの表示時間を乗算した値の総和が、オリジナルの画像データの同一座標の輝度に比例するように、前記複数の断片データを交互に表示する請求項 4 に記載のデータ表示装置。

【請求項 7】 マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）に対して、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、可感マーキングデータを生成し、

40 可感マーキングデータおよび前記オリジナルデータまたはこれらのいずれかを供給し、供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去し、

供給された前記オリジナルデータ、または、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成し、

50 前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキン

## 3

グデータに対応する値となる複数の断片データを生成し、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように、交互に表示するデータ表示方法。

【請求項 8】マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）、または、前記オリジナルデータを、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理することにより得られる可感マーキングデータを表示するデータ表示装置において、供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去する可感マーク除去ステップと、前記オリジナルデータ、または、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成ステップと、前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成する断片データ生成ステップと、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示するデータ表示ステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 9】前記可感データ除去ステップと前記非可感マーキングデータ生成ステップとにおいて、前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去する処理と、前記非可感マークを用いたマーキング処理とを、一体不可分に行うプログラムを記録した請求項 8 に記載の記録媒体。

【請求項 10】前記オリジナルデータは画像データであり、前記可感マークは、視覚的に感じ取れる可視マークであり、前記非可視マークは、視覚的に感じ取れない非可視マークであって、前記可感マーク除去ステップにおいて、供給された前記可感マーキングデータから前記可視マークを除去する処理と、前記非可感マーキングデータ生成ステップは、前記可視マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、前記非可視データを用いてマーキング処理を行って前記非可感マーキングデータを生成する処理と、前記断片データ生成ステップは、前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成する処理と、

## 4

前記データ表示ステップは、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示する処理とを行うプログラムを記録した請求項 8 に記載の記録媒体。

【請求項 11】前記断片データ生成ステップにおいて、前記複数の断片データを交互に表示した場合に、各断片画像データの画素それぞれに表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、非可感マーキングデータと同じになるように、前記複数の断片データを生成する処理を行うプログラムを記録した請求項 10 に記載の記録媒体。

【請求項 12】前記データ表示ステップにおいて少なくとも、前記複数の断片画像データそれぞれの同一座標の画素の輝度に、それぞれの表示時間を乗算した値の総和が、オリジナルの画像データの同一座標の輝度に比例するように、前記複数の断片データを交互に表示する処理を行うプログラムを記録した請求項 10 に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子透かしが施された画像データから一度、電子透かしを取り除いて、電子透かしが施されていない状態の画像データを利用者に見せることができ、しかも、利用者の不正利用から画像データを保護することができるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル化された画像データ等（デジタルコンテンツまたはコンテンツ）の不正複写、転用および再配布等を防止する手段として、デジタルコンテンツへ直接、付加情報を埋め込むマーキング技術がある。

【0003】例えば、“Color correct digital watermarking of images”（文献 1：USP 5,530,759）、および、“Method and apparatus for reducing quantization artifacts in a hierarchical image storage and retrieval system”（文献 2：USP5,568,570）は、可視付加情報をコンテンツに埋め込むマーキング技術を開示する。

【0004】また、“Scrambling Digital Image Data for Copyright Protection”（文献 3：SCIS96-9A）は、デジタルコンテンツを不正使用から保護するためのスクランブル技術を開示し、さらに、“NIKKEI ELECTRONICS, No. 694, 7-14 (pp.17-18), 1997”（文献 4）は、このスクランブル技術と、非可視付加情報をコンテンツに生め込む電子透かし技術とを組み合わせた画像配送システムを開示する。

【0005】ネットワークを介して、あるいは、CD-ROM等の記録媒体を介して利用者に供給されるデジタル画像コンテンツに、付加情報が埋め込まれていることを明示するためには、可視付加情報を用いるマーキング

技術が、非可視付加情報を用いるマーキング技術よりも適している。しかしながら、当然、可視付加情報が付された画像コンテンツは、その一部が付加情報により隠されてしまったり、画質が低下したりするので、利用者は、付加情報が除去されない限り、本来の画像コンテンツを見ることはできない。

【0006】ここで、例えば、可視付加情報を画像コンテンツに埋め込んで付加情報が埋め込まれていることを明示しつつ配信し、供給者に画像コンテンツの対価を支払った正当な利用者にのみ、付加情報を除いたコンテンツの使用を許可したいような場合がある。このような場合、利用者が一度、可視付加情報を除去したコンテンツを見て、納得してから対価を支払うようにすることが望ましい。しかしながら、付加情報を除去したコンテンツが利用者の手に渡ってしまうと、利用者の不正利用を防ぐ手だてがなくなってしまう。

【0007】また、可視付加情報なしに、非可視付加情報のみが付加された画像コンテンツは、利用者からは、一見、何らの付加情報も付加されていないように見える。従って、非可視付加情報のみが付加された画像が広く流通してしまうと、一般利用者が、これをあたかも正当に使用が許諾されている画像コンテンツであるかのように扱うであろうことが予想される。こうなった場合、画像コンテンツの保護の実行が図れなくなる可能性がある。例え、非可視付加情報が付されているにもかかわらず、可視付加情報が除去された画像コンテンツが、正当な使用権限を有さない利用者の手に渡ることを防ぐことが望ましい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、ネットワークあるいはCD-ROM等の記録媒体で利用者に供給され、可視付加情報を用いたマーキング処理がなされた画像コンテンツを、可視付加情報を除去して利用者に表示することができるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、可視付加情報を除去した画像コンテンツの利用者による不正使用を防ぐことができるデータ表示装置およびその方法を提供することを目的とする。また、本発明は、可視付加情報なしに非可視付加情報のみが付加された画像データが完全な形で、正当な使用権限を有さない利用者の手に渡りにくいようにしたデータ表示システム、データ表示装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、可視付加情報を用いたマーキング処理がなされた画像コンテンツから可視付加情報を除去して利用者に示すことにより、利用者が本来の画像コンテンツを確認し、納得して、その対価を供給者に支払うことができるようにしたデータ表示システム、データ表示装置およびその方法を提供することを目的と

する。

【0011】

【課題を達成するための手段】〔データ表示システム〕上記目的を達成するために、本発明にかかるデータ表示システムは、クライアント装置に対してデータを供給するサーバ装置と、サーバ装置から供給されたデータを表示するクライアント装置とを含むデータ表示システムであって、前記サーバ装置は、マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）に対して、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、可感マーキングデータを生成する可感マーキングデータ生成手段と、可感マーキングデータおよび前記オリジナルデータまたはこれらのいずれかを、前記クライアント装置に供給するデータ供給手段とを有し、前記クライアント装置は、供給された前記可感マーキングデータから、前記可感マークを除去する可感マーク除去手段と、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成手段と、供給された前記オリジナルデータ、または、生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値となる複数の断片データを生成する断片データ生成手段と、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように、交互に表示するデータ表示手段とを有する。

【0012】〔データ表示装置〕また、本発明にかかるデータ表示装置は、マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）、または、前記オリジナルデータを、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理することにより得られる可感マーキングデータを表示するデータ表示装置であって、供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去する可感マーク除去手段と、前記オリジナルデータ、または、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成手段と、前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成する断片データ生成手段と、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示するデータ表示手段とを有する。

【0013】好適には、前記可感データ除去手段と前記非可感マーキングデータ生成手段とは、前記可感マーキ

## 7

ングデータからの前記可感マークの除去と、前記非可感マークを用いたマーキング処理とを、一体不可分に行う。

【0014】好適には、前記オリジナルデータは画像データであり、前記可感マークは、視覚的に感じ取れる可視マークであり、前記非可視マークは、視覚的に感じ取れない非可視マークであって、前記可感マーク除去手段は、供給された前記可感マーキングデータから前記可視マークを除去し、前記非可感マーキングデータ生成手段は、前記可視マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、前記非可視データを用いてマーキング処理を行って前記非可感マーキングデータを生成し、前記断片データ生成手段は、前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成し、前記データ表示手段は、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示する。

【0015】好適には、前記断片データ生成手段は、前記複数の断片データを交互に表示した場合に、各断片画像データの画素それぞれに表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、非可感マーキングデータと同じになるように、前記複数の断片データを生成する。

【0016】好適には、前記データ表示手段は少なくとも、前記複数の断片画像データそれぞれの同一座標の画素の輝度に、それぞれの表示時間を乗算した値の総和が、オリジナルの画像データの同一座標の輝度に比例するように、前記複数の断片データを交互に表示する。

【0017】〔データ表示装置の作用〕本発明にかかるデータ表示装置は、例えば、音声データ、静止画像データおよび動画画像データ等の、マーキング処理されていない状態のリジナルデータ、あるいは、オリジナルデータに、聴覚・視覚等、人間の感覚で感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理することにより得られる可感マーキングデータを、可感マークを除去した状態で表示する。以下、画像データに可視または非可視マークでマーキング処理する場合を具体例として、本発明にかかるデータ表示装置の作用を説明する。

【0018】〔可視マーク除去手段・非可視マーキングデータ生成手段〕可感マーク除去手段は、画像データの権利者等を示し、人間が視覚的に認識することができる可感マーク（可視マーク）が埋め込まれた状態で供給された画像データ（可視マーキングデータ）から、可視マークを除去する。

【0019】非可視マーキングデータ生成手段は、画像データの不正使用を防止するために、可視マーク除去手段が可視マークを除去する処理と、一体不可分かつ同時並行的に、人間が視覚的に認識できない非可視マークを用いてマーキング処理を行い、視覚的にはオリジナルの

## 8

画像データと同じに見え、オリジナル画像データの見本として使うことができる非可視マーキングデータを生成する。

【0020】〔断片データ生成手段〕断片データ生成手段は、上述のように生成され、著作権情報が入っているものの、見た目がオリジナル画像データと同じであり、一定の商品価値を有する非可視マーキングデータから、その一部が変更されているために、商品として利用できないが、交互に表示した場合に、オリジナルデータ（非可視マーキングデータ）と同じに見える複数の断片画像データを生成する。

【0021】つまり、断片データ生成手段は、複数の断片データを交互に表示した場合に、各断片画像データの画素それぞれに表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、オリジナルデータ（非可感マーキングデータ）と同じになるように、複数の断片データを生成する。

【0022】〔データ表示手段〕データ表示手段は、生成された複数の断片データを、所定の時間ずつ表示して、視覚的にオリジナルデータと同じに見えるように表示する。つまり、データ表示手段は、断片画像データの画素それぞれに表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、オリジナルデータ（非可感マーキングデータ）と同じになるように複数の断片画像データを表示する。あるいは、データ表示手段は、少なくとも、複数の断片画像データそれぞれの同一座標の画素の輝度に、それぞれの表示時間を乗算した値の総和が、オリジナルの画像データの同一座標の輝度に比例するように、複数の断片データを交互に表示することにより、この目的を達成する。

【0023】〔データ表示方法〕また、本発明にかかるデータ表示方法は、マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）に対して、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、可感マーキングデータを生成し、可感マーキングデータおよび前記オリジナルデータまたはこれらのいずれかを供給し、供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去し、供給された前記オリジナルデータ、または、前記可感マークが除去された前記可感マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成し、前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値となる複数の断片データを生成し、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように、交互に表示する。

【0024】〔記録媒体〕また、本発明にかかる記録媒

体は、マーキング処理する前のデータ（オリジナルデータ）、または、前記オリジナルデータを、少なくとも感じ取れるマーク（可感マーク）を用いてマーキング処理することにより得られる可感マーキングデータを表示するデータ表示装置において、供給された前記可感マーキングデータから前記可感マークを除去する可感マーク除去ステップと、前記オリジナルデータ、または、前記可聴マークが除去された前記可聴マーキングデータに対して、感じ取れないマーク（非可感マーク）を用いてマーキング処理を行い、非可感マーキングデータを生成する非可感マーキングデータ生成ステップと、前記オリジナルデータまたは生成された前記非可感マーキングデータから、交互に表示した場合に、平均の表示値が、前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になる複数の断片データを生成する断片データ生成ステップと、生成された前記複数の断片データを、平均の表示値が前記オリジナルデータまたは前記非可感マーキングデータに対応する値になるように交互に表示するデータ表示ステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録する。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を説明する。

【００２６】〔画像データ配信システム１の構成〕図１は、本発明にかかるデータ表示方法が適用される画像データ配信システム１の構成を示す図である。図１に示すように、画像データ配信システム１は、サーバ装置１０、通信ネットワーク１２および１台以上のクライアント装置１４から構成される。クライアント装置１４は、通信装置１４０、ＣＰＵ１５０、入力装置１５２、表示装置１５４、メモリ１５６および外部記憶装置１５８から構成される。つまり、クライアント装置１４は、通常のコンピュータに通信装置１４０を付加した構成を採る。

【００２７】〔データ表示ソフトウェア２の構成〕図２は、本発明にかかるデータ表示方法を実現する画像データ表示ソフトウェア２の構成を示す図である。図２に示すように、画像データ表示ソフトウェア２は、画像記憶部２００、マーキング処理部２０２、画像記憶部２０４、断片画像生成部２０６、および、第１～第ｎの断片画像記憶部（＃１～＃ｎ）２０８－１～２０８－ｎ、断片画像選択部２１０および画像表示部２１２から構成される。

【００２８】画像データ表示ソフトウェア２は、例えば、画像データ配信システム１（図１）の記憶装置１５８に、光磁気ディスク（ＭＯ）あるいはＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体１６０に記録された形で供給され、実行時に記憶装置１５８からメモリ１５６にロードされ、ＣＰＵ１５０により実行される。

【0029】[マーキング処理の概要] 画像データ配信

システム１および画像データ表示ソフトウェア２の各構成部分の説明に先立ち、まず、画像データ配信システム１のサーバ装置１０（図１）および画像データ表示ソフトウェア２（図２）のマーキング処理部２０２において行われる電子透かし埋め込み処理（以下、「本発明に応用される電子透かし埋め込み処理」を、記載の簡略化のために、単に「マーキング処理」とも記す）を説明する。

**【0030】**このマーキング処理は、××××××××  
10 ××××××××××××××××××××××××  
×の平成9年9月18日付け特許出願（特願平9-25  
3761号）に記載されており、可視付加情報（以下、  
同様に、「付加情報」を「マーク」とも記す）を埋め込  
んだ画像データから、可視マークを除去する処理と、新  
たな非可視マークを埋め込む処理とを一体不可分に行う  
ことを特徴としている。

【0031】なお、以下、画像データに可視または非可視のマークを埋め込む場合を具体例に説明するが、このマーキング処理は、音声データに対して可聴データまた

20 は非可聴データを埋め込む処理等、マーキング処理に用いるマークを変更することにより、画像データ以外のデータのマーキング処理に応用可能であることはいうまでもない。

【0032】図3～図5を参照して、マーキング処理の概要を説明する。図3～図5は、本発明にかかるデータ表示方法に用いられるマーキング処理の概要を示す第1～3の図である。図3の左側に示すように、マーキング処理の第1段階において、利用者によって所有者等の情報を視覚的に明示する可視付加情報（以下、記載の簡略化のために、可視付加情報を、単に可視マークとも記す）が、オリジナル画像データに埋め込まれる。なお、この際、可視マークが埋め込まれている部分以外に、所有者情報等を利用者から視覚的に見えない形で示す非可視マークが埋め込まれることもある。

【0033】以上のように可視マークが埋め込まれた画像データが、例えば、印刷され、あるいは、表示される際に、マーキング処理の第2段階として、図3の右側に示すように、可視マークが除去され、ユーザー情報等の非可視マーク（電子指紋情報：fingerprint）が埋め込まれる。

【0034】図4の下側に示すように、マーキング処理の第2段階において、可視マークを除去した後、非可視マークを埋め込むのではなく、可視マークの除去と非可視マークの埋め込みとを並行して行なうようにすると、画像データには可視マークと非可視マークとが混在することになる。従って、仮に、利用者が、第2段階の処理中にメモリの内容を保存（スナップショット）してたとしても、可視マーク・非可視マークのいずれもが埋め込まれていないオリジナル画像データを入手することは不可能である。

【0035】また、第2段階の処理中に、可視マークが埋め込まれていた領域に非可視マークを埋め込むようにすると、図5に示すように、第2段階の処理の前後の画像データの差分を取って比較しても、新たに埋め込んだ非可視マークを推定することは困難になる。さらに、可視マークの除去と並行した非可視マークの埋め込みと、可視マークが埋め込まれていた領域への非可視マーク埋め込みとを行うようにすると、可視マークの除去と非可視マークの埋め込みとは、必然的に一体不可分となる。

【0036】さらに、マーキング処理の第1段階において、可視マークを埋め込む際に、他の領域に非可視マークを埋め込むようにすると、第2段階において可視マークを除去する際に、さらに、ユーザー名等、電子指紋情報が埋め込まれることとなり、結果として、2種類の非可視マークが埋め込まれることになる。このようにすると、第1の段階において埋め込まれた非可視マークは、例えば共謀比較操作を行ったとしても除去できなくなる。

【0037】このマーキング処理によると、可視マークの存在により、画像データの所有者・使用制限等を明示することができ、しかも、画像データの不正な商業的利用等を防止することができる。また、例えば、可視付加マークが除去された画像データが不正使用により流通した場合であっても、画像データに埋め込まれた非可視付加マークにより、権利の所在、および、その画像データの不正使用による流通の事実等を明確にすることができる。

【0038】[サーバ10とマーキング処理部202との関係]図6は、図1に示したサーバ装置10と図2に示したマーキング処理部202との処理を示す図である。なお、図6においては、図示および説明の簡略化のために、サーバ装置10とマーキング処理部202との間にある通信ネットワーク12および通信装置140

(図1)等は省略されている。図7は、図1および図6に示したサーバ装置10(鍵生成部100)が生成する鍵を示す図である。

【0039】[鍵生成]図6に示すように、サーバ装置10は、鍵生成処理部100および可視マーク埋め込み処理部102を含む。サーバ装置10において、鍵生成部100は、外部から入力される可視マークのドットパターン、および、可視マークを埋め込む操作入力に基づいて、画像コンテンツに対する可視マークの埋め込み、可視マークの除去、および、非可視マーク埋め込みの各処理に用いられる鍵を生成し、可視マーク埋め込み処理部102に対して出力する。

【0040】また、鍵生成部100は、クライアント装置14(マーキング処理部202)からの要求に応じて、通信ネットワーク12および通信装置140(図6において図示せず)を介してクライアント装置14(マーキング処理部202)に対して生成した鍵を伝送す

る。なお、図7に示すように、鍵生成部100が生成する鍵は、可視マークを消去する処理を選択するキーワード、可視マークの埋め込み開始位置、可視マークのサイズ、および、可視マークのドットパターンの情報を含む。

【0041】なお、鍵生成および可視マークの埋め込みは、サーバ装置10以外で行われ、鍵生成および可視マークの埋め込み処理がすでになされたデータがサーバ装置10に置かれる場合がある。また、鍵情報は、可視マークが埋め込まれた画像データの末尾に付加される場合がある。また、スタティックな画像データを扱う場合には、この限りではない。

【0042】[可視マークの埋め込み]図8は、図6に示した可視マーク埋め込み処理部102が画像コンテンツに対して可視マークを埋め込む処理を示す図である。可視マーク埋め込み処理部102は、鍵に含まれるドットパターン $d(i, j)$ の値(ONまたはOFF)に応じて、ドットパターン $d(i, j)$ と対応するオリジナル画像コンテンツ $I(x, y)$ 内の $m \times m$ 画素構成の画素ブロックの画像構成要素(ピクセル値/DCT係数値)それぞれに、鍵生成部100から入力される鍵に含まれるランダム系列に従って異なった回数 of 可逆操作を組合せて行うことにより可視マークの埋め込み処理を行い(上記 $m \times m$ 画素構成の画素ブロックを操作対象ブロックとも記す)、マーキング処理部202に対して配信し、あるいは、ファイルとして保存する。

【0043】上述のように、このマーキング方法によれば、可視マーク埋め込み処理部102において、オリジナル画像コンテンツに、可視マークと非可視マークとを埋め込むことも可能だが、以下、説明の簡略化のために、可視マーク埋め込み処理部102が可視マークのみを1回、オリジナル画像コンテンツに埋め込む場合を具体例として説明する。

【0044】なお、図8の拡大図に示すように、オリジナル画像コンテンツ $I(x, y)$ の座標 $(x, y)$ (座標の単位は画素)と、ドットパターン $d(i, j)$ の座標 $(i, j)$ との対応付けは、例えば、可視データ埋め込み開始位置を $(a, b)$ として、 $(x+a, y+b) = (mi, mj)$ のようになされる。また、画像コンテンツがJPEG方式により圧縮符号化されたものである場合には、操作対象ブロックのサイズ $m$ の値は、8の倍数になるように選ばれる。また、可視マーク埋め込み処理部102による操作対象ブロックへの可逆変換操作として、例えば、以下に示すスキャン順序交換処理〜排他的論理和演算処理を挙げることができる。

【0045】[スキャン順序交換処理]可視マーク埋め込み処理部102は、 $m \times m$ 画素構成の操作対象ブロック内の各ピクセル値あるいはDCT係数のスキャン順序をブロック内で交換処理する。つまり、可視マーク埋め込み処理部102は、操作対象ブロック内のピクセル値



／DCT係数のスキャン順を、予め定められた順番で並べ替えることにより、可視マークを埋め込む。

【0046】図9は、図6に示した可視マーク埋め込み処理部102が、 $m \times m$ 画素構成の操作対象ブロックのスキャン順序を交換する処理を例示する図である。スキャンの順序を交換する方法としては、ランダムに1対1でスキャン位置をスクランブルする方法、あるいは、図9に例示するように、操作対象ブロックを、ある軸に沿って回転、折り返し、あるいは、並行移動してから通常の順番でスキャンを行う方法等がある。

【0047】【数値交換処理】オリジナル画像コンテンツがカラー画像である場合、画像を構成する画像コンポーネント(RGB, YUY等)の間では、通常、ピクセル値／DCT係数値が異なっている。このことを利用して、可視マーク埋め込み処理部102は、画像コンポーネント間で対応するピクセル値／DCT係数値を交換することにより、ピクセル値／DCT係数値を変換する。

【0048】【線形変換処理】可視マーク埋め込み処理部102は、操作対象ブロック内の各ピクセル値／DCT係数値を、逆関数の存在する関数で1対1に写像することにより変換する。ピクセル値／DCT係数値の変換方法としては、正則な $m \times m$ の行列を操作対象ブロックに掛け算する方法、つまり、 $m \times m$ 画素構成の操作対象ブロックBに、 $m$ 行 $m$ 列の正則行列Aを掛け合わせて線形変換し、変換ブロックABを得る方法を挙げることができる。

【0049】なお、この場合、正則行列Aとして、行列式  $\det(A)$  が1となるものを選ぶとよい。このような正則行列Aの逆行列 $A^{-1}$ の要素は全て整数となるので、変換ブロックABから操作対象ブロックBを得るために、逆行列 $A^{-1}$ を変換ブロックABに掛け算しても、小数点を処理する丸め誤差は生じない。

【0050】【数値付加処理】可視マーク埋め込み処理部102は、操作対象ブロック内の複数のピクセル値／DCT係数 $B(x, y)$ を選択し、鍵中のキーワードにより生成されるランダム系列に従って算出される変分値 $\Delta B(x, y)$ 加算し、 $B(x, y) = B(x, y) + \Delta B(x, y)$ とすることにより変換する。

【0051】【排他的論理和演算処理】鍵中のキーワードより生成されるランダム系列により、あるマスクを生成し、そのマスクと操作対象ブロック内のピクセル値／DCT係数値との排他的論理和演算を行うことにより、ピクセル値／DCT係数値を変更する。

【0052】図10は、可視マーク埋め込み処理部102がオリジナル画像コンテンツに可視マークを埋め込む処理(S10)を示すフローチャートである。図10に示すように、ステップ100(S100)において、可視マーク埋め込み処理部102は、オリジナル画像コンテンツとして入力されたJPEG方式により圧縮符号化されたJPEGデータを復号する。

【0053】ステップ120(S120)において、可視マーク埋め込み処理部102は、S100の処理において復号された画像コンテンツ、可視マークのドットパターン、および、鍵生成部100から入力された鍵のキーワードから生成されるランダム系列(疑似乱数系列1)に応じて定められる方法に基づいて、JPEGデータのDCT係数に含まれるDC／AC係数の操作(DC/AC Coefficient Modification)等を行い、可視マークを埋め込む。

10 【0054】ステップ122(S122)において、可視マーク埋め込み処理部102は、S120における変換処理が、埋め込み手法により指定された回数、行われたか否かを判断し、指定された回数、行った場合には、変換処理した操作対象ブロックを出力し、これ以外の場合にはS120の処理に戻る。

【0055】【可視マーク除去・非可視マーク埋め込み】画像データ表示ソフトウェア2(図2)において、マーキング処理部202は、可視マーク埋め込み処理部102が可視マークを埋め込んだ画像コンテンツの操作対象ブロックに対し、鍵生成部100(図6)が生成し、可視マーク埋め込み処理部102が可視マーク埋め込みに用いたものと同一の鍵を用い、マーク埋め込み時と逆の処理を行って、可視マークを除去する。さらに、マーキング処理部202は、非可視マークを画像コンテンツに埋め込み、画像記憶部204(図2)に対して出力する。

【0056】なお、マーキング処理部202は、上述のように、可視マーク埋め込み処理部102から送られてきた画像コンテンツにおいて、可視マークが埋め込まれていた領域に対してのみ、非可視マークを埋め込む。また、可視マークの除去と非可視マークの埋め込みとを逐次的に行なうと、メモリのスナップショットにより、可視マークも非可視マークも埋め込まれていない状態でデジタルコンテンツのデータを得ることも可能であるため、マーキング処理部202は、上述のように、可視マークの除去と非可視マークとを同時並行的に行なう。

【0057】マーキング処理部202が、可視マークを除去し、非可視マークを埋め込む処理を、さらに具体的に説明する。まず、マーキング処理部202は、可視マーク埋め込み処理部102が、 $k$ 回の可逆操作により可視マークを埋め込んだ操作対象ブロックB( $k$ )の一部に対し、 $k-q$ 回( $q < k$ )の逆変換処理を行い、操作対象ブロックB( $K$ )から可視マークを部分的に除去する(薄める)。

【0058】次に、マーキング処理部202は、可視マークが薄められた操作対象ブロックB( $q$ )に対し、非可視マークの埋め込みを行なう。マーキング処理部202は、非可視マークの埋め込みを、埋め込む非可視マークのパターンPに、可視マーク埋め込み処理部102における可逆操作を $q$ 回行なったパターンP( $m$ )を、可

視マークが薄められている状態の操作対象ブロック B (m) に重ね書き上書きすることにより行なう。

【0059】つまり、マーキング処理部 202 は、操作対象ブロック B に対して k-m 回の逆変換処理が行われた後、可視マークが完全に除去される前に、あと、m 回の逆変換処理を行うと、非可視マークのパターン P となるパターン P (m) を埋め込んで、操作対象ブロック B' を操作対象ブロック B とパターン P (m) とを加算した値  $[B' (m) = B (m) + P (m)]$  とする。

【0060】さらに、マーキング処理部 202 は、残り m 回の逆変換処理を操作対象ブロック B' (m) に対して行い、オリジナル画像コンテンツの操作対象ブロック B に非可視マークのパターン P を埋め込んだ操作対象ブロック B' を得る。なお、マーキング処理部 202 は、以上説明した可視マークの除去処理と非可視マークの埋め込み処理とを、操作対象ブロックごとに、鍵に含まれるランダム系列に従った異なるタイミング、つまり、操作対象ブロックごとに、値が異なる m で行う。

【0061】図 11 は、図 2 に示したマーキング処理部 202 が、画像コンテンツに埋め込まれていた可視マークを除去し、非可視マークを埋め込む処理 (S20) を示すフローチャートである。図 11 に示すように、ステップ 200 (S200) において、マーキング処理部 202 は、可視マークが埋め込まれている JPEG データをハフマン復号で復号する。ステップ 220 (S220) において、マーキング処理部 202 は、可視マーク埋め込み処理部 102 が画像コンテンツの処理対象ブロックに埋め込んだ可視マークの k 個の内、最初の k-m 個、または、最後の m 個を除去する。

【0062】ステップ 222 (S222) において、マーキング処理部 202 は、処理対象ブロックに、m 回の可逆変換が施された可視マークのパターン P (m) を埋め込む。ステップ 224 (S224) において、マーキング処理部 202 は、全ての可視マークを除去したか否かを判断し、全ての可視マークを除去した場合には処理を終了して、非可視マークを埋め込んだ処理対象ブロックを出力し、これ以外の場合には S220 の処理に戻る。

【0063】なお、マーキング処理部 202 は、ステップ 230 (S230) において、鍵生成部 100 から送られてきた鍵のキーワードから擬似乱数系列 2 を生成し、生成した擬似乱数系列 2 に基づいて、可視マーク除去のタイミング (上記数値 q) を選択する。また、同様に、マーキング処理部 202 は、ステップ 232 (S232) において、鍵のキーワードから得られる擬似乱数系列 3 に基づいて非可視マークのパターン P を選択し、さらに、ステップ 236 (S236) において、非可視マークのパターン P を q 回、可逆変換してパターン P

(q) を生成して、S222 の処理で用いる。また、マーキング処理部 202 は、ステップ 234 (S234) において、鍵のキーワードから得られる擬似乱数系列 1 に

基づいて、可視マークを消去するための逆変換方法を選択し、S220 の処理で用いる。

【0064】[サーバ 10] 以下、再び図 1 を参照し、さらに図 12 および図 13 を参照して、画像データ配信システム 1 の各構成部分を説明する。図 12 は、可視マークおよび非可視マークのいずれもが埋め込まれていないオリジナル画像データを例示する図である。図 13 は、オリジナル画像データに可視マークを埋め込んだ可視マーキングデータを例示する図である。

10 【0065】サーバ 10 は、図 12 に例示するマーキング処理されていないオリジナル画像データに対して、以上説明したようにマーキング処理を行い、可視マーク (例えば、図 13 に示す「×××」の文字) を埋め込んで記憶し、あるいは、すでにマーキングされた画像データを記憶する。さらに、サーバ 10 は、他の通信ノード (クライアント装置 14 あるいは図示しない他の端末装置等) からの第 1 の要求に応じて、要求した通信ノードに対してクライアント装置 14 を介して可視マークが埋め込まれた可視マーキング画像データを送信する。

20 【0066】また、サーバ 10 は、利用者から対価が支払われた場合、この利用者の通信ノードに対して、可視マークを除去してファイルに保存するための鍵情報をクライアント装置 14 を介して送信する。

【0067】[通信ネットワーク 12] 通信ネットワーク 12 は、例えば、ISDN 通信回線、データ専用回線、電話回線あるいは LAN 等のデータ伝送が可能な通信回線であって、サーバ 10 とクライアント装置 14 との間で可視マーキング画像データおよび鍵情報を伝送する。

30 【0068】[通信装置 140] 通信装置 140 は、例えば、ISDN 通信回線用の TA、データ専用回線終端装置、電話回線用モデムあるいは LAN アダプタであって、CPU 150 の制御に従って動作し、CPU 150 から入力されるデータを通信ネットワーク 12 を介してサーバ 10 に対して送信し、また、サーバ 10 から通信ネットワーク 12 を介して伝送されてきたデータを受信し、CPU 150 に対して出力する。

40 【0069】[CPU 150] CPU 150 は、CPU およびその周辺回路等 (図示せず) から構成され、記録媒体 160 を介してクライアント装置 14 に供給される OS およびデータ表示ソフトウェア 2 をメモリ 156 にロードして実行し、クライアント装置 14 の各構成部分の制御、および、本発明にかかるデータ表示等の処理を行う。また、CPU 150 は、入力装置 152 を介した利用者の操作に従って、生成した画像データを表示装置 154 に表示し、あるいは、外部記憶装置 158 を介して記録媒体 160 に記憶する。

50 【0070】[入力装置 152] 入力装置 152 は、キーボードおよびマウス等を含み、利用者の操作を受け入れて、CPU 150 に対して出力する。

【0071】〔表示装置154〕表示装置154は、CPU150から入力される画像データ（可視マーキング画像データ、非可視マーキング画像データおよびその他のGUI画像データ等）を、CRT表示装置あるいはLCD表示装置に表示する。

【0072】〔外部記憶装置158〕外部記憶装置158は、MO装置、CD装置（CDP）あるいはハードディスク装置（HDD）であって、CPU150の制御に従って動作し、記録媒体160を介して供給されるソフトウェアおよびその他のデータを再生してCPU150  
10 に対して出力する。また、外部記憶装置158は、CPU150から入力される画像データ等を記録媒体160に対して記憶する。

【0073】〔画像記憶部200〕以下、図2を再びさらに参照して、データ表示ソフトウェア2の各構成部分を説明する。画像記憶部200は、入力装置152を介した利用者の操作に従って、サーバ10に対して可視マーキング画像データ（あるいはオリジナル画像データ）の送信を要求し、この要求に応じてサーバ10から通信ネットワーク12を介して伝送されてきた可視マーキング画像データ（図13、あるいはオリジナル画像データ）を記憶して、表示装置154（図1）に表示し、あるいは、マーキング処理部202に対して出力する。あるいは、画像記憶部200は、記録媒体160に記憶されてクライアント装置14に供給される可視マーキング画像データを外部記憶装置158から読み出して記憶し、マーキング処理部202に対して出力する。

【0074】〔マーキング処理部202〕マーキング処理部202は、上記説明のように、画像記憶部200から入力された可視マーキング画像（オリジナル画像データ）に対して、上述したマーキング処理の第2段階の処理を行い、可視マークを除去して非可視マークを埋め込み、利用者の目からは図12に示したオリジナル画像データと変わらなく見える非可視マーキングデータを生成し、画像記憶部204に対して出力する。

【0075】〔画像記憶部204〕画像記憶部204は、マーキング処理部202から入力された非可視マーキング画像データを記憶し、断片画像生成部206に対して出力する。

【0076】〔断片画像生成部206〕図14～図16は、それぞれ、 $n=3$ とした場合に断片画像生成部206が生成する断片画像データ#1～#3を例示する図である。断片画像生成部206は、画像記憶部204から入力される非可視マーキング画像データの $n$ 種類の領域内の値を変更し、一枚一枚は図14～図16に例示するように見えるが、人間の視覚の特性上、 $n$ 枚を十分に短い時間間隔 $T_i$ （例えば、 $1/30 \sim 1/60$ 秒）で順番に、繰り返して表示装置154の画面に表示した場合に、非可視マーキング画像データ（オリジナル画像データ）と全く同じ画像に見える断片画像データ#1～# $n$ を生成し、断片画像記憶部208-1～208- $n$ に対して出力する。断片画像データにおいては白輝度を $3/4$ 、黒輝度を0とし、オリジナル画像データ（非可視マーキング画像データ）において白輝度を $1/2$ 、黒輝度を $1/4$ とすると、図14～図16の全てにおいて、白輝度は $1/2$  [ $= (3/4 + 3/4 + 0) / 3$ ]、黒輝度は $1/4$  [ $= (3/4 + 0 + 0) / 3$ ]となる。

【0077】つまり、断片画像生成部206は、非可視マーキング画像データから、一枚一枚をメモリ156をスナップショットして取り出しても、図14～図16に示したように画像の一部に改変が加えられているために全く商品価値を有さないが、例えば、 $n$ 枚（ $n$ は整数）を、下式1に示すように合成するとオリジナル画像データと見分けがつかず、オリジナル画像データ（図12）の見本として用いることができる断片画像データ# $i$   
30 （ $1 \leq i \leq n$ ）を生成し、生成した断片画像データ# $i$ それぞれを、断片画像記憶部208-1～208- $n$ に対して表示する。

【0078】

【数1】

$$R_o = \sum_{i=1}^n \left( R_i \cdot \frac{T_i}{\sum_{j=1}^n T_j} \right)$$

$$G_o = \sum_{i=1}^n \left( G_i \cdot \frac{T_i}{\sum_{j=1}^n T_j} \right)$$

$$B_o = \sum_{i=1}^n \left( B_i \cdot \frac{T_i}{\sum_{j=1}^n T_j} \right) \dots \dots (1)$$

$R_o, G_o, B_o$  . . . オリジナル画像のRGB値 (0~255)  
 $R_i, G_i, B_i$  . . . 断片画像IのRGB値 (0~255)  
 $T_i$  . . . 断片画像Iの表示時間 ( $\frac{1}{60} \sim \frac{1}{30}$  [秒])  
 $n$  . . . 断片画像数 (2~5 [枚])

【0079】つまり、式1に示すようにn枚の断片画像データ合成することは、各断片画像データの画素それぞれに、その表示時間を乗算した値を、全表示時間で除算した値が、オリジナル画像データ（非可視マーキング画像データ）と同じになるように、各断片画像データを合成することに相当する。

【0080】図17をさらに参照して、断片画像生成部206における断片画像データ#1~#nの生成方法を説明する。図17は、図2に示した断片画像生成部206が断片画像データ#1~#nを生成する断片画像生成処理(S30)を示すフローチャートである。

【0081】図17に示すように、ステップ300(S300)において、断片画像生成部206は、断片画素数nおよび断片画素データ#1~#nを表示する時間間隔 $T_i$ を、例えば乱数を用いて、処理ごとに異なった値になるように一定の範囲内、例えば、2~5枚および1/50~1/60秒の範囲で決定し、断片画像選択部210および画像表示部212等に設定する。

【0082】ステップ302(S302)において、断片画像生成部206は、Y座標を示す変数Yに初期値（例えば1；単位は画素、画像領域の上端から下端に向けて増加する）を代入する。

【0083】ステップ304(S304)において、断片画像生成部206は、X座標を示す変数Xに初期値（例えば1；単位は画素、画像領域の左端から右端に向けて増加する）を代入する。

【0084】ステップ306(S306)において、断片画像生成部206は、座標(X, Y)の位置にある画素の非可視マーキング画像データを読み込む。

【0085】ステップ308(S308)において、断片画像生成部206は、断片画素データの番号を示す変数

20 Iに初期値（例えば1）を代入する。

【0086】ステップ310(S310)において、断片画像生成部206は、S106の処理において読み出した座標(X, Y)の非可視マーキング画像データのR, G, Bデータそれぞれの値を読み出し、断片画像データ#iの座標(X, Y)の画素データを算出する。具体的には、断片画像生成部206は、断片画素データ#iの座標(X, Y)の画素値 $R_i, G_i, B_i$ を、例えば、 $i < n$ の場合には、 $R_i = R_o + d_1, G_i = G_o + d_2, B_i = B_o + d_3$ （ただし、 $d_1, d_2, d_3$ は-3~+3の範囲内の乱数）とし、 $i = n$ の場合には、上記式1を満たす値とする。

【0087】ステップ312(S312)において、断片画像生成部206は、断片画像記憶部208-iにおいて、断片画像データ#iの座標(X, Y)の画素データが記憶されるアドレスに、S110の処理により得られた断片画像データ#iの座標(X, Y)の画素データを記憶する。

【0088】ステップ314(S314)において、断片画像生成部206は、変数iをインクリメントする( $i = i + 1$ )。

【0089】ステップ316(S316)において、断片画像生成部206は、変数iが断片画像データの枚数nより大きいかな否かを判断し、変数iがnより大きい場合にはS318の処理に進み、これ以外の場合にはS310の処理に戻る。S310~S316の処理のループにより、全断片画像データを通して、同一座標の画素値 $R_i, G_i, B_i$ が、上記式1を満たすようになる。

【0090】ステップ318(S318)において、断片画像生成部206は、変数Xをインクリメントする( $X = X + 1$ )。

【0091】ステップ320(S320)において、断片画像生成部206は、変数Xが画像幅より大きいかなんかを判断し、変数Xが画像幅(断片画像データの右端)より大きい場合にはS322の処理に進み、これ以外の場合にはS306の処理に戻る。S306~S320の処理のループにより、左端から右端までX軸方向に、断片画像データが生成される。

【0092】ステップ322(S322)において、断片画像生成部206は変数Yをインクリメントする( $Y=Y+1$ )。

【0093】ステップ324(S324)において、断片画像生成部206は、変数Yが画像高さより大きいかなんかを判断し、変数Yが画像高さ(断片画像データの下端)よりも大きい場合にはS104の処理に戻り、これ以外の場合には処理を終了する。このS304~S324の処理のループにより、上端から下端までY軸方向に、断片画像データが生成される。

【0094】[断片画像記憶部208-1~208-n] 再び図2を参照する。断片画像記憶部208-1~208-nは、それぞれ断片画像生成部206から入力される断片画像データ#1~#nを記憶し、断片画像選択部210の入力端子#1~#nに対して出力する。

【0095】[断片画像選択部210] 断片画像選択部210は、断片画像記憶部208-1~208-nから入力される断片画像データ#1~#nを、この順番に、時間間隔 $T_i$ で繰り返し選択し、画像表示部212に対して出力する。

【0096】[画像表示部212] 画像表示部212は、断片画像選択部210から入力される断片画像データそれぞれを、時間間隔 $T_i$ で表示装置154に対して出力し、オリジナル画像データと視覚上見分けがつかない見本画像データとして利用者に示す。

【0097】図18をさらに参照し、画像表示部212の画像表示処理をさらに説明する。図18は、図2に示した画像表示部212による画像表示処理(S40)を示すフローチャートである。図18に示すように、ステップ400(S400)において、画像表示部212は、断片画像データの数を示す変数iに初期値(例えば1)を代入する。

【0098】ステップ402(S402)において、画像表示部212は、断片画像記憶部208-iに記憶された断片画像データ#iの全ての画素値 $R_i$ 、 $G_i$ 、 $B_i$ を読み出して表示装置154に対して出力し、表示する。

【0099】ステップ404(S404)において、画像表示部212は、利用者により表示を中断するための操作が行われたかなんかを判断し、表示を中断する場合には、断片画像データの表示を中止して処理を終了し、これ以外の場合にはS406の処理に進む。

【0100】ステップ406(S406)において、画像表示部212は、S202の処理からの経過時間(断片

画像データ#iの表示開始からの経過時間)Tを測定する。

【0101】ステップ408(S408)において、画像表示部212は、経過時間Tが断片画像データ $T_i$ より大きい場合にはS410の処理に進み、これ以外の場合にはS404の処理に戻る。

【0102】ステップ410(S410)において、画像表示部212は、変数iをインクリメントする( $i=i+1$ )。

10 【0103】ステップ412(S412)において、え412は、変数iが断片画像データの枚数nより大きいかなんかを判断し、変数iが枚数nよりも大きい場合にはS400の処理に戻り、これ以外の場合にはS402の処理に戻る。変数Tを用いた処理ループにより、各断片画像データの表示時間が制御され、また、変数iを用いた処理ループにより、断片画像データ全てが表示されるように処理が制御される。

20 【0104】これらの2種類の処理ループにより、各断片画像データそれぞれの同一座標の画素の輝度に、それぞれの画素の表示時間を乗算した値の総和が、オリジナル画像データ(非可視マーキング画像データ)の同一座標の輝度に比例するように、断片画像データが合成される。

【0105】[画像データ配信システム1の動作] 以下、さらに図19を参照して、サーバ10からクライアント装置14に対して画像データを配信する画像データ配信システム1の動作を説明する。図19は、図1に示したサーバ10とクライアント装置14との間で送受信される信号を示す通信シーケンス図である。なお、上述の通り、画像データは、クライアント装置14に対して、記録媒体160によっても供給されるが、この場合には、図19と同様な通信シーケンスを、CPU150と外部記憶装置158との間で行えばよい。

30 【0106】[オリジナル画像データ伝送] 利用者が、オリジナル画像データを得るための対価を画像データの所有者に支払うと、所有者は、利用者に対してその旨を示すパスワードを支給する。利用者が、クライアント装置14(図1)の入力装置152を操作し、オリジナル画像データを照会する操作を行うと、クライアント装置14のデータ表示ソフトウェア2は、図19に示すように、画像データ照会信号をサーバ10に対して送信する(SQ100)。

【0107】サーバ10は、画像データ照会信号を受信すると、クライアント装置14(データ表示ソフトウェア2)に対して供給可能な画像データの一覧を示す画像データリストを送信する(SQ102)。

40 【0108】クライアント装置14(データ表示ソフトウェア2)が、サーバ10から画像データリストを受信して表示装置154に表示すると、ユーザは、対価を支払った画像データを指定し、さらに、パスワードを入力

し、画像データの送信を要求するための操作を行う。この操作に応じて、クライアント装置14（データ表示ソフトウェア2）は、サーバ10に対して画像データ送信要求を送信する（SQ104）。

【0109】画像データの指定およびパスワードを含む画像データ送信要求を受信すると、サーバ10は、画像データの指定とパスワードとをチェックし、これらが矛盾なく正当であることを確認し、オリジナル画像データを含む画像データパケット#1～#mを、クライアント装置14に対して送信する（SQ106-1～SQ106-m）。

【0110】クライアント装置14（画像記憶部200）は、サーバ10からオリジナル画像データを受信して記憶し、表示装置154に表示して利用者に示し、さらに、利用者の操作に応じて、外部記憶装置158内の記録媒体160に記憶する。

【0111】[可視マーキング画像データ伝送] 次に、サーバ10とクライアント装置14との間で可視マーキング画像データを伝送する際の動作を説明する。

【0112】利用者が、画像データを照会する操作を行うと、クライアント装置14のデータ表示ソフトウェア2は、図19に示すように、画像データ照会信号をサーバ10に対して送信する（SQ100）。サーバ10は、画像データ照会信号を受信すると、クライアント装置14（データ表示ソフトウェア2）に対して供給可能な画像データの一覧を示す画像データリストを送信する（SQ102）。

【0113】クライアント装置14（データ表示ソフトウェア2）が、サーバ10から画像データリストを受信して表示装置154に表示すると、ユーザは、画像データを指定し、さらに、見本を要求するための操作を行う。この操作に応じて、クライアント装置14（データ表示ソフトウェア2）は、サーバ10に対して画像データ送信要求を送信する（SQ104）。

【0114】見本を要求する旨の画像データ送信要求を受信すると、サーバ10は、図12に例示したオリジナル画像データに対してマーキング処理を行い、図13に例示したような可視マーキング画像データを含む画像データパケット#1～#mを、クライアント装置14に対して送信する（SQ106-1～SQ106-m）。

【0115】画像記憶部200は、サーバ10から送られてきた可視マーキング画像データ（図13）を記憶して、表示装置154（図1）に表示し、また、マーキング処理部202に対して出力する。マーキング処理部202は、画像記憶部200から入力された可視マーキング画像から可視マークを除去し、さらに、非可視マークを埋め込んで、利用者の目からは図12に示したオリジナル画像データと変わらなく見える非可視マーキングデータを生成し、画像記憶部204に対して出力する。

【0116】断片画像生成部206は、画像記憶部20

4から非可視マーキング画像データを読み出して図17に示した処理を行い、図14～図16に例示したn種類の断片画像データ#1～#nを生成し、断片画像記憶部208-1～208-nに対して出力する。

【0117】断片画像選択部210は、断片画像記憶部208-1～208-nから、断片画像データ#1～#nを、時間間隔 $T_i$ で繰り返し選択して読み出し、画像表示部212に対して出力する。画像表示部212は、断片画像選択部210から入力される断片画像データそれぞれに対して、図18に示した処理を行い、時間間隔 $T_i$ で表示装置154に対して出力し、オリジナル画像データと視覚上見分けが付かない見本画像データとして利用者に示す。

【0118】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法によれば、ネットワークあるいはCD-ROM等の記録媒体で利用者に供給され、可視付加情報を用いたマーキング処理がなされた画像コンテンツを、可視付加情報を除去して利用者に表示することができる。

【0119】また、本発明にかかるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法によれば、可視付加情報を除去した画像コンテンツの利用者による不正使用を防ぐことができる。また、本発明にかかるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法によれば、可視付加情報なしに非可視付加情報のみが付加された画像データが完全な形で、正当な使用権限を有さない利用者の手に渡りにくいようにすることができる。

【0120】また、本発明にかかるデータ表示システム、データ表示装置およびその方法によれば、可視付加情報を用いたマーキング処理がなされた画像コンテンツから可視付加情報を除去して利用者に示すことにより、利用者が本来の画像コンテンツを確認し、納得して、その対価を供給者に支払うことができるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるデータ表示方法が適用される画像データ配信システムの構成を示す図である。

【図2】本発明にかかるデータ表示方法を実現する画像データ表示ソフトウェアの構成を示す図である。

【図3】本発明にかかるデータ表示方法に用いられるマーキング処理の概要を示す第1の図である。

【図4】本発明にかかるデータ表示方法に用いられるマーキング処理の概要を示す第2の図である。

【図5】本発明にかかるデータ表示方法に用いられるマーキング処理の概要を示す第3の図である。

【図6】図1に示したサーバ装置と図2に示したマーキング処理部との処理を示す図である。

【図7】図1および図6に示したサーバ装置（鍵生成部）が生成する鍵を示す図である。

【図8】図6に示した可視マーク埋め込み処理部が画像コンテンツに対して可視マークを埋め込む処理を示す図である。

【図9】図6に示した可視マーク埋め込み処理部が、 $m \times m$ 画素構成の操作対象ブロックのスキャン順序を交換する処理を例示する図である。

【図10】可視マーク埋め込み処理部がオリジナル画像コンテンツに可視マークを埋め込む処理（S10）を示すフローチャートである。

【図11】図2に示したマーキング処理部が、画像コンテンツに埋め込まれていた可視マークを除去し、非可視マークを埋め込む処理（S20）を示すフローチャートである。

【図12】可視マークおよび非可視マークのいずれも埋め込まれていないオリジナル画像データを例示する図である。

【図13】オリジナル画像データに可視マークを埋め込んだ可視マーキングデータを例示する図である。

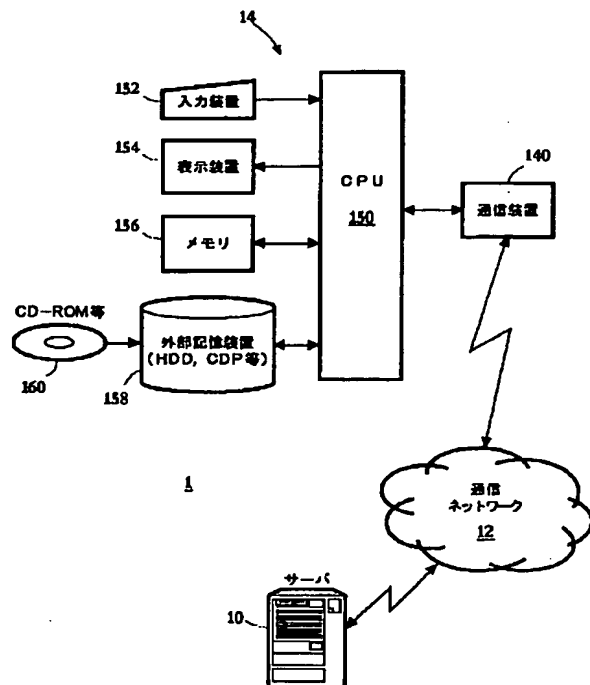
【図14】 $n=3$ とした場合に断片画像生成部が生成する断片画像データを例示する第1の図である。

【図15】 $n=3$ とした場合に断片画像生成部が生成する断片画像データを例示する第2の図である。

【図16】 $n=3$ とした場合に断片画像生成部が生成する断片画像データを例示する第3の図である。

【図17】図2に示した断片画像生成部が断片画像データ#1～# $n$ を生成する断片画像生成処理（S30）を示すフローチャートである。

【図1】



【図18】図2に示した画像表示部による画像表示処理（S40）を示すフローチャートである。

【図19】図1に示したサーバとクライアント装置との間で送受信される信号を示す通信シーケンス図である。

【符号の説明】

1・・・画像データ配信システム

10・・・サーバ

100・・・鍵生成部

102・・・可視マーク埋め込み部

12・・・通信ネットワーク

14・・・クライアント装置

140・・・通信装置

150・・・CPU

152・・・入力装置

154・・・表示装置

156・・・メモリ

158・・・外部記憶装置

160・・・記録媒体

2・・・データ表示ソフトウェア

200・・・画像記憶部

202・・・マーキング処理部

204・・・画像記憶部

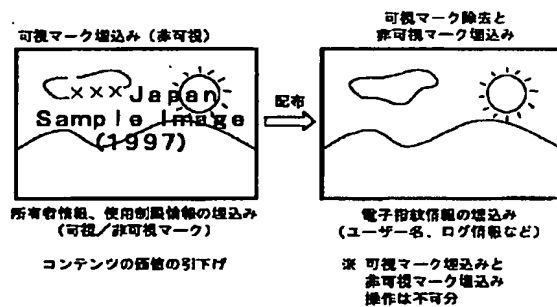
206・・・断片画像生成部

208-1～208-n・・・断片画像記憶部

210・・・断片画像選択部

212・・・画像表示部

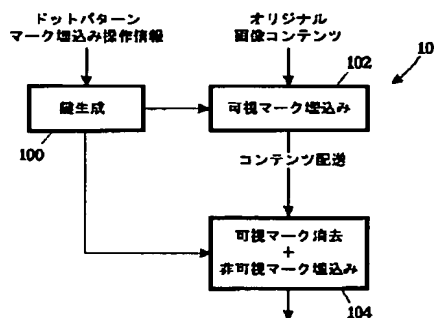
【図3】



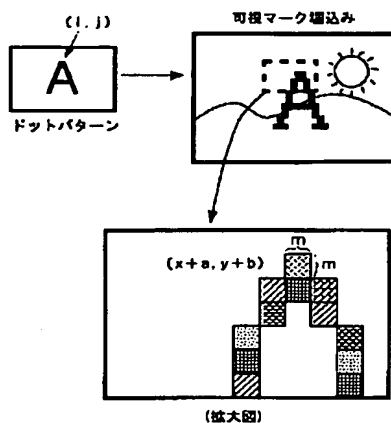
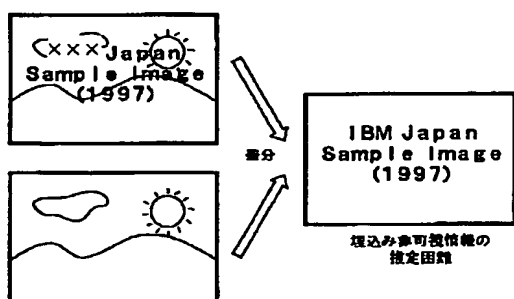
【図7】

キーワード：埋め込み開始位置：マークサイズ：ドットパターン

【図 4】

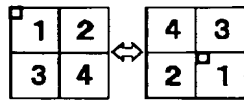
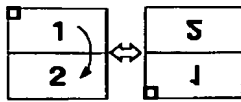
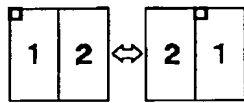
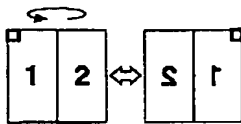
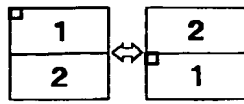
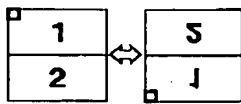


【图 8】

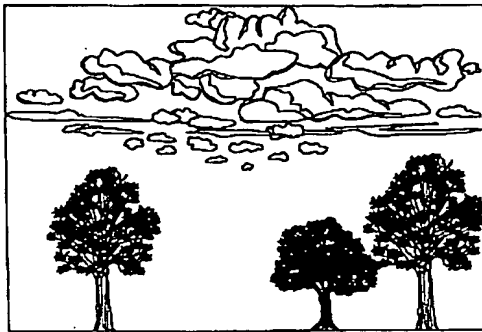




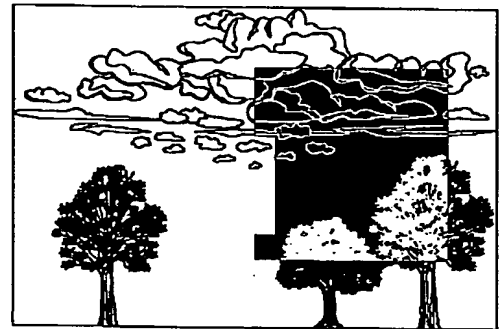
【図 9】



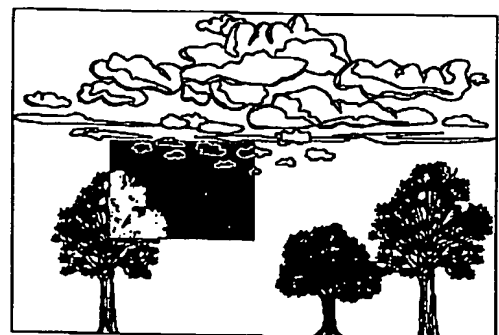
【図 12】



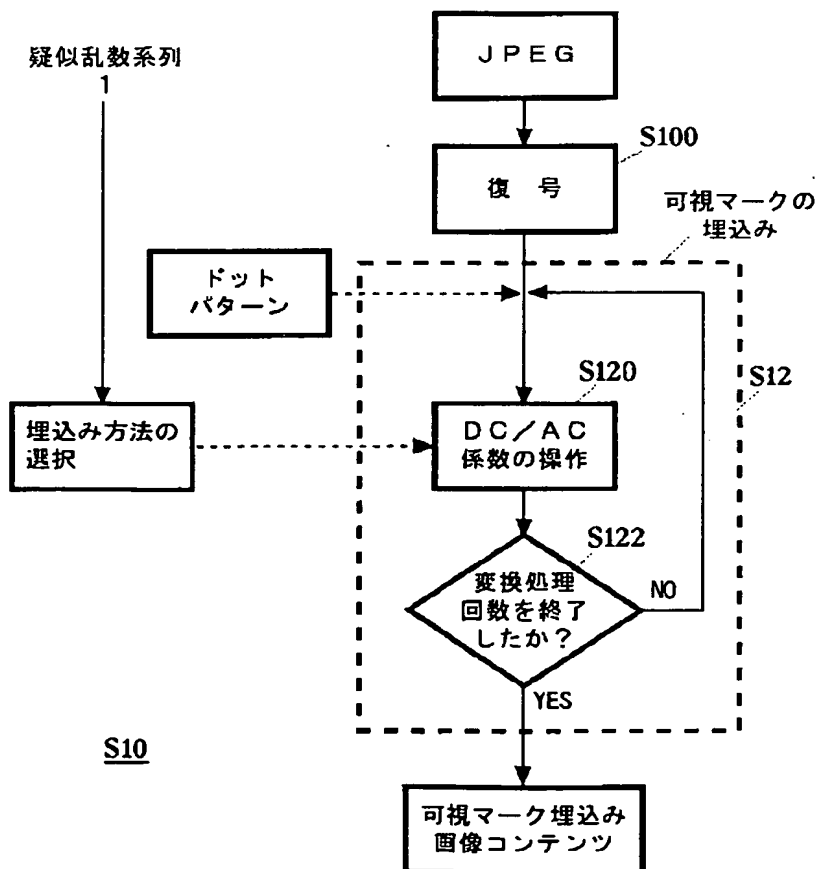
【図 14】



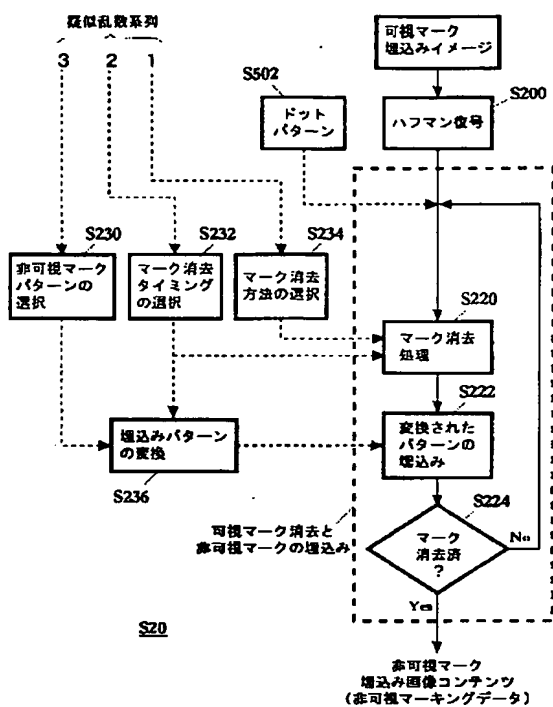
【図 15】



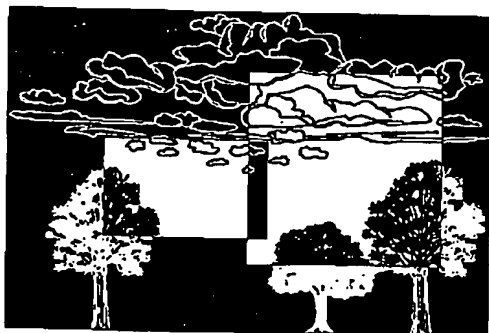
【図 10】



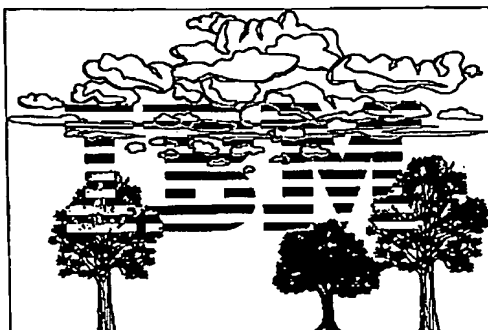
【図 11】



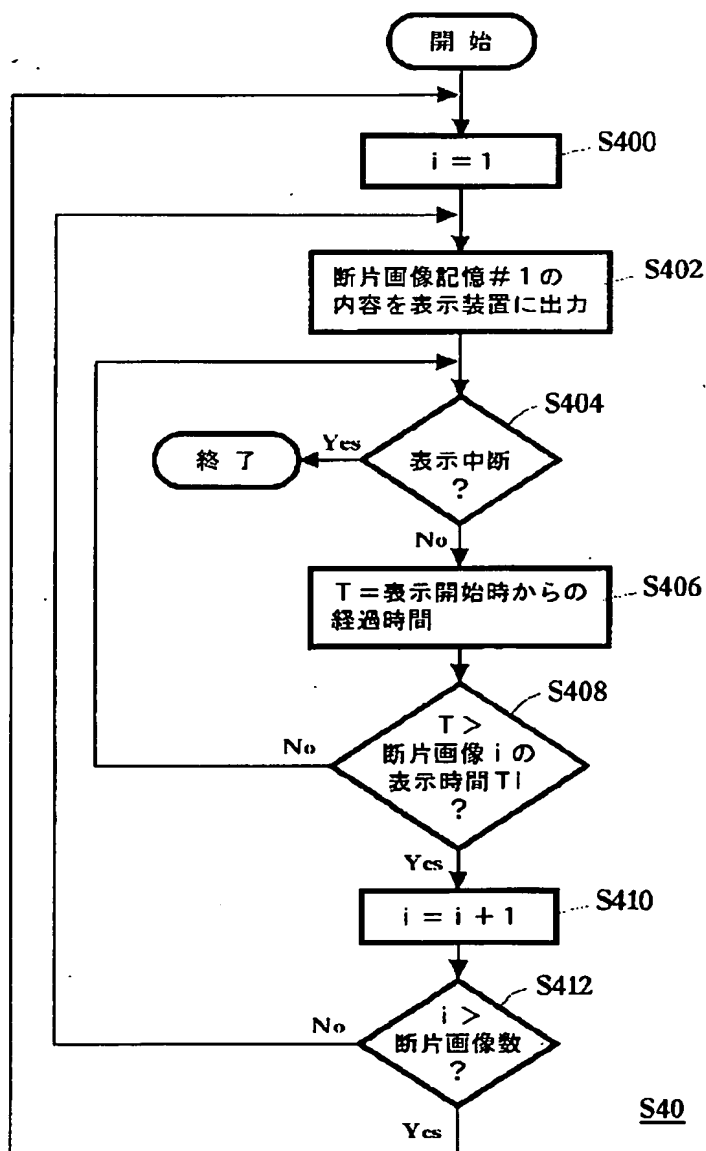
【図 16】



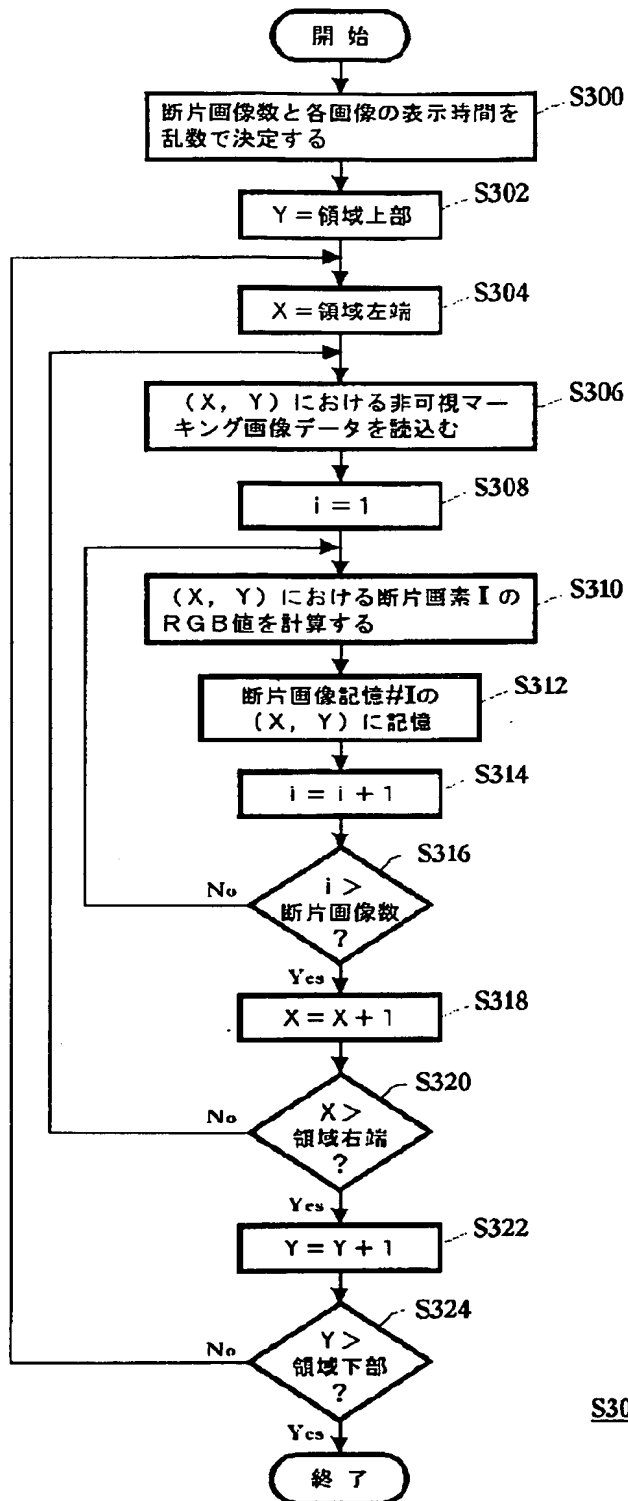
【図 13】



【図 18】

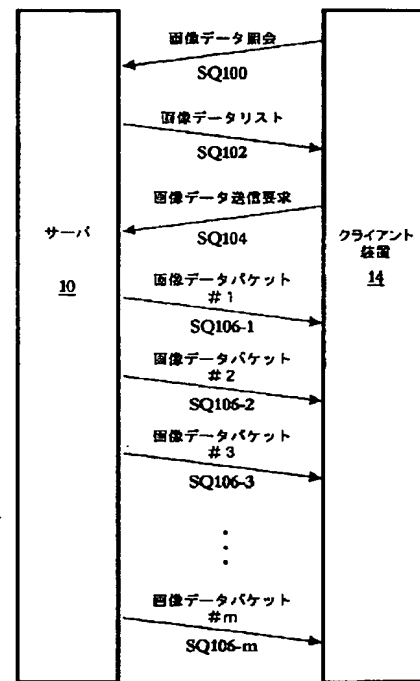


【図 17】



S30

【図 19】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G	5/377	G 0 6 F 15/66	B
		G 0 9 G 5/36	5 2 0 M
(72) 発明者 飯 田 精 太		F ターム (参考)	5B057 AA20 CA20 CB20 CC01 CE11
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア			CE17 CE20 DA20
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内			5B075 KK43 KK54 ND06 ND12 PQ02
			PQ12 PQ44
			5B089 GA11 GA21 GB03 GB09 HA01
			JA32 JB22 KA17 KC14 KC28
			KC53 LB14
			5C076 AA03 AA14 AA40
			5C082 AA36 AA37 BA12 BA27 BB01
			BB15 CA18 CA56 DA53 DA87
			MM08